

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **103 312** (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
[B21B 38/08 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 27.04.2016)
Пошлина: учтена за 3 год с 27.04.2012 по 26.04.2013

(21)(22) Заявка: [2010116469/02](#), 26.04.2010(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.04.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.04.2010

(45) Опубликовано: [10.04.2011](#) Бюл. № 10

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Шварц Данил Леонидович (RU),
Шилов Юрий Владиславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСИЛИЙ И КРУТЯЩИХ МОМЕНТОВ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области горячей прокатки преимущественно сортовых профилей и может быть применена для автоматизированного определения и оперативного контроля усилий и крутящих моментов, возникающих в процессе прокатки. Необходимость такого контроля обусловлена тем, что в случае превышения определенных (допустимых) значений усилий и крутящих моментов прокатки происходят поломки оборудования (прокатных валков, нажимных винтов и т.п.), вызывающие простои стана и снижение производительности. Устройство для контроля усилий и крутящих моментов горячей прокатки, включающее датчик, аналого-цифровой преобразователь, вторичный преобразователь, компьютер и средство отображения информации, отличающееся тем, что в качестве датчика используют высокоточный пирометр. Технический эффект от предлагаемой полезной модели состоит в предотвращении поломок прокатного оборудования и улучшении условий его эксплуатации за счет постоянного контроля усилий и крутящих моментов прокатки с использованием в качестве датчиков высоконадежных пирометров.

Полезная модель относится к области горячей прокатки преимущественно сортовых профилей и может быть применена для автоматизированного определения и оперативного контроля усилий и крутящих моментов, возникающих в процессе прокатки. Необходимость такого контроля обусловлена тем, что в случае превышения определенных (допустимых) значений усилий и крутящих моментов прокатки происходят поломки оборудования (прокатных валков, нажимных винтов и т.п.), вызывающие простои стана и снижение производительности.

Известны устройства автоматизированного сбора и программной обработки технологической информации в процессе прокатки (см., например, [1], рис.73, 74; [2] с.136, 128 и др.). Указанные устройства включают датчики первичной аналоговой информации (тензорезисторы, термопары, токовые параметры приводов и т.п.), коммутаторы датчиков, аналого-цифровые преобразователи (АЦП), электронно-вычислительные машины (компьютеры) и средства отображения информации (мониторы).

Наиболее близким устройством, принятым за прототип полезной модели, является комплекс технических средств для экспериментального определения энергосиловых параметров прокатки: усилий, крутящих моментов, степени загрузки электродвигателей привода клетей и др. (см. [2], с.136, рис.1). В этом комплексе в качестве датчиков для измерения усилий используют тензометрические мессдозы (стаканы с наклеенными тензодатчиками), устанавливаемые под нажимные винты рабочих клетей, а для определения крутящих моментов - тензодатчики, наклеенные на вращающиеся шпиндели и снабженные специальными токосъемными устройствами. Полученные с указанных датчиков электрические сигналы обрабатывают в АЦП и других вторичных преобразователях, а затем передают в ЭВМ для программной обработки и отображения в цифровом или графическом виде на экране монитора.

Основным недостатком прототипа является низкая надежность работы тензометрических датчиков в производственных условиях. Под действием воды, охлаждающей валки рабочей клетки, места наклейки тензодатчиков в мессдозах и на шпинделях увлажняются, что приводит к искажению электрических сигналов и к снижению срока эксплуатации мессдоз и торсиометров. Значительные трудности возникают при снятии электрических сигналов с вращающихся шпинделей. Известные контактные токосъемные устройства имеют весьма ограниченный срок эксплуатации. Вследствие отмеченных недостатков известные устройства измерения энергосиловых параметров оказываются непригодными в производственных условиях для постоянного, оперативного контроля усилий и моментов прокатки с целью предотвращения поломок прокатного оборудования. Наиболее надежные и стабильные результаты получаются при измерении температуры металла с использованием пирометров, например, ИК-пирометра «Термоскоп-004» [3].

Технической задачей изобретения является создание устройства для оперативного контроля усилий и моментов прокатки в производственных условиях без применения тензодатчиков.

Решение поставленной задачи обеспечивается тем, что в известном устройстве для контроля усилий и моментов прокатки, включающем датчик, аналого-цифровой преобразователь, компьютер и средства отображения информации, в качестве датчика используют пирометр, а для определения усилий и крутящих моментов в зависимости от показаний пирометра применяют современные математические модели и компьютерные программы расчетов. Пирометры в условиях прокатного цеха работают достаточно надежно. Поэтому использование их в качестве датчика позволяет осуществлять постоянный, оперативный контроль усилий и моментов прокатки.

Существо изобретения поясняется схемами на фиг.1 и фиг.2. На фиг.1 приведена схема устройства для определения и контроля усилий и моментов прокатки, которая включает датчик температуры 1 (пирометр), установленный над горячей полосой 2, прокатываемой в валках 3. Указанный датчик через аналого-цифровой преобразователь 4 и вторичный преобразователь 5 соединен с персональным компьютером 6, к которому подключен монитор 7. Таким образом сигнал о температуре прокатки от датчика 1 после обработки поступает в цифровом виде в компьютер.

Компьютер снабжен программой, блок-схема которой показана на фиг.2. Алгоритм этой программы основан на применении современной математической модели процесса прокатки [4], обладающей достаточно высокой точностью расчета усилий и крутящих моментов. Обработанный сигнал о температуре прокатываемого металла в цифровом виде является исходным для расчета усилий и крутящих моментов. Предварительно в компьютер в качестве исходных данных для расчета вводятся информация о технических параметрах стана, размерах полосы и калибра, марке прокатываемой стали, а также о максимально допустимых значениях усилия $P_{доп}$ и момента $M_{доп}$ прокатки.

На основе введенной информации по программе рассчитывается сопротивление металла деформации σ_s в зависимости от температуры металла, марки стали, степени и скорости деформации. Затем рассчитывается коэффициент напряженного состояния n_σ в зависимости от параметров очага деформации и условий трения на контакте

валков с полосой и определяется контактное давление $p=1,15\sigma_{n\sigma}$. Далее производится расчет контактной площади F и усилия прокатки $P=pF$, а также крутящего момента деформации $M_{\text{вал}}=P\psi l$, момента трения в шейках валков $M_{\text{тр}}=Pfd$ и полного крутящего момента прокатки $M_{\text{пр}}=M_{\text{вал}}+M_{\text{тр}}$ (в приведенных формулах ψ - коэффициент плеча приложения усилия прокатки; l - длина очага деформации; f - коэффициент трения в шейках валков; d - диаметр шеек валков).

Полученные расчетные величины отображаются в цифровом или графическом виде на экране монитора и хранятся в памяти компьютера. Быстродействие современных компьютеров позволяет получать и отображать указанную информацию в реальном масштабе времени.

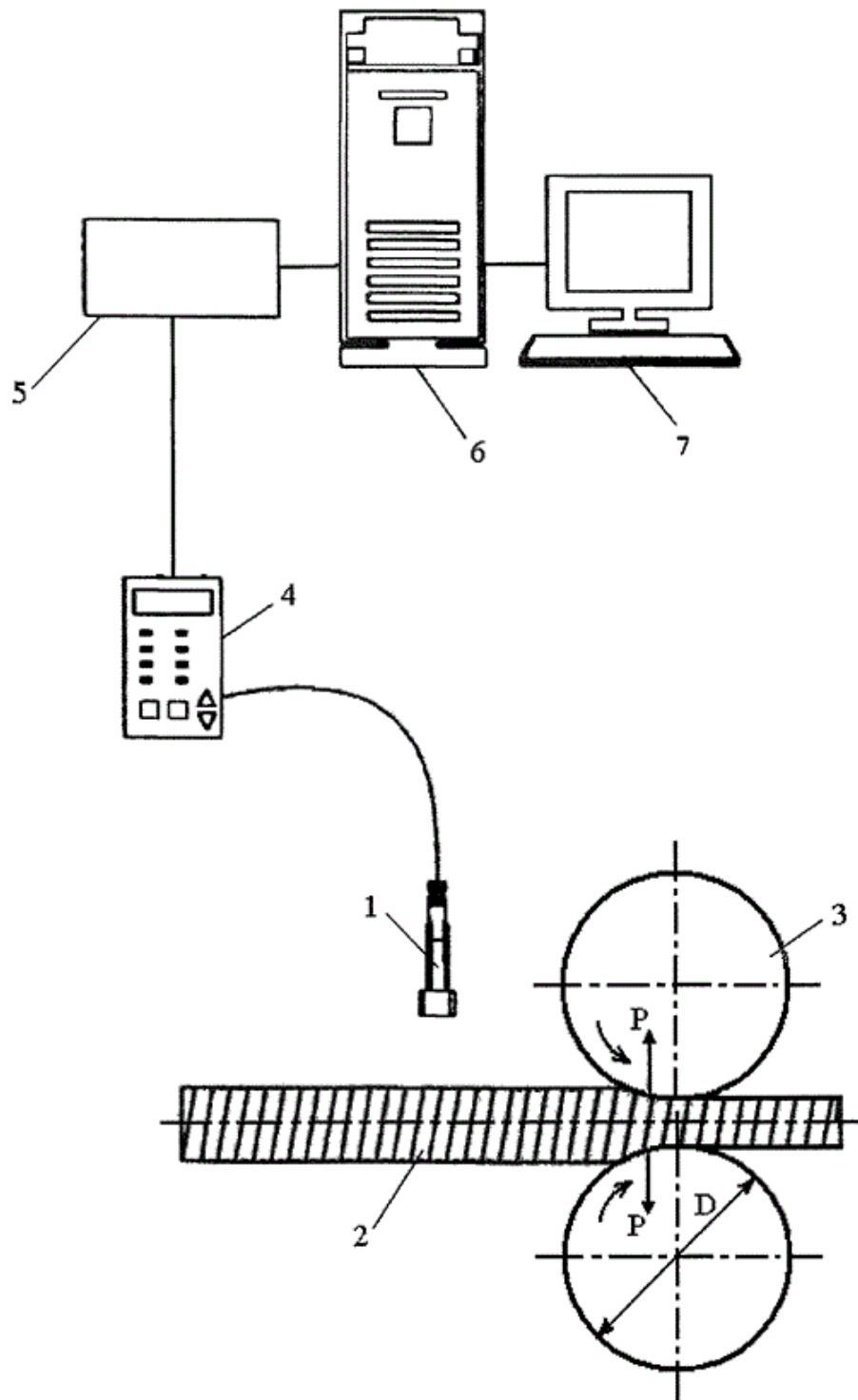
В случае, если полученные значения усилий и крутящих моментов превышают допустимые, выдается соответствующая информация на экране монитора, сопровождаемая звуковым сигналом. В этом случае обслуживающий персонал вносит в технологический режим прокатки или настройку прокатного стана коррективы, обеспечивающие снижение усилий или крутящих моментов и предотвращающие тем самым поломки прокатного оборудования (валков, шпинделей, нажимных винтов, станин и других деталей прокатного стана).

Технический эффект от предлагаемой полезной модели состоит в предотвращении поломок прокатного оборудования и улучшении условий его эксплуатации за счет постоянного контроля усилий и крутящих моментов прокатки с использованием в качестве датчиков пирометров.

Формула полезной модели

Устройство для контроля усилий и крутящих моментов горячей прокатки, включающее датчик, аналого-цифровой преобразователь, вторичный преобразователь, компьютер и средство отображения информации, отличающееся тем, что в качестве

датчика используют пирометр.



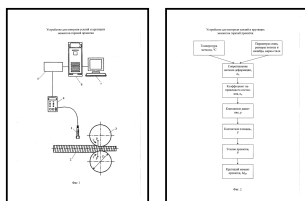
ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Реферат:



Описание:



Рисунки:

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **27.04.2013**

Дата публикации: [20.02.2014](#)